

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



KOREAN PATENT ABSTRACTS(KR)

Document Code:A

(11) Publication No.1020020032854

(43) Publication Date. 20020504

(21) Application No.1020000063567

(22) Application Date. 20001027

(51) IPC Code:

G02F 1/133

(71) Applicant:

LG.PHILIPS LCD CO., LTD.

(72) Inventor:

KIM, UNG GWON

YOO, SANG HUI

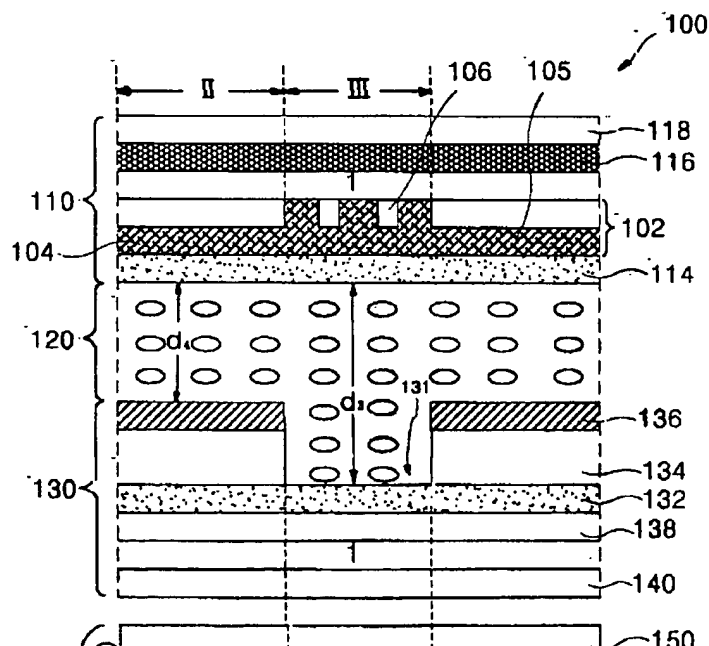
(30) Priority:

(54) Title of Invention

COLOR FILTER OF REFLECTION TYPE LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND METHOD OF FABRICATING THE SAME

Representative drawing

(57) Abstract:



PURPOSE: A color filter of a reflection type liquid crystal display and a method of fabricating the liquid crystal display are provided to elevate flatness of a transparent part so as to improve color characteristic between the transparent part and a reflection part.

CONSTITUTION: A reflection type liquid crystal display includes upper and lower substrates(110,130) facing each other, a lower

transparent electrode(132) placed on the lower substrate, and a passivation layer(134) having the first through-hole(131) exposing a portion of the lower transparent electrode. The display further includes a reflection plate(136) having the second through-hole corresponding to the first through-hole, formed on the passivation layer, a liquid crystal layer (120) filled between the upper and lower substrates, a color filter layer (102) placed on the upper substrate, and an upper transparent electrode (114) placed on the color filter layer. The cell gap of the liquid crystal layer, corresponding to the through-holes, is larger than the cell gap corresponding to the reflection plate. The color filter layer is configured of a reflection part color filter(II) and a transparent part color filter(III). R,G,B cells of the reflection part color filter are thicker than R,G,B cells of the transparent part color filter. The reflection part color filter is formed in a manner that a transparent film(104) is formed at the portion corresponding to the reflection plate. The transparent part color filter is configured of dummy patterns(106) formed at the portion corresponding to the through-holes.

© KIPO 2002

if display of image is failed, press (F5)

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
G02F 1/133

(11) 공개번호 특2002-0032854
(43) 공개일자 2002년05월04일

(21) 출원번호 10-2000-0063567
(22) 출원일자 2000년10월27일

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
구본준, 론 위라하디락사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 김용권
경기도군포시산본동1145세종아파트640-1204
유상희
서울특별시영등포구대림1동877-31호10/3

(74) 대리인 정원기

심사청구 : 없음

(54) 반투과형 액정표시장치용 컬러필터 및 그의 제조방법

요약

가. 청구범위에 기재된 발명이 속한 기술분야 :

반투과형 액정표시장치용 컬러필터 및 그의 제조방법

나. 발명이 해결하려고 하는 기술적 과제 :

일반적으로, 반투과형 액정표시장치용 DCF(Dual Color Filter)패턴의 컬러필터에서는, 반사부 컬러필터에만 투명막을 형성하여 두 모드간 컬러필터의 두께를 다르게 함으로써, 반사모드와 투과모드간 색차를 줄이려고 했으나, 이런 구조의 컬러필터에서는 투과부 컬러필터영역의 평탄화가 어려워 두 모드간의 색특성이 저하되는 문제점이 있었다.

다. 그 발명의 해결방법의 요지 :

상기 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명에서는 상기 반사부 컬러필터에 투명막 형성시, 상기 투명막과 동일물질로 투과부 컬러필터에 기둥형상의 더미 패턴(Dummy Pattern)을 형성하여 투과부의 평탄화특성을 향상시키므로써, 공정의 추가없이 반사부와 투과부간의 색특성을 향상시키는 효과가 있다.

대표도

도 4

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 반투과형 액정표시장치의 단면을 도시한 단면도.

도 2는 당사의 대한민국 특허출원 제 2000-9979호의 DCF(Dual Color Filter)패턴의 컬러필터를 포함하는 반투과형 액정표시장치의 단면을 도시한 단면도.

도 3은 도 2의 DCF패턴의 컬러필터를 확대도시한 단면도.

도 4는 본 발명의 DCF패턴의 컬러필터를 포함하는 반투과형 액정표시장치의 단면을 도시한 단면도.

도 5a 내지 5e는 도 4의 DCF패턴의 컬러필터의 제조단계를 도시한 단면도.

< 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 >

100 : 반투과형 액정표시장치 II : 반사부 컬러필터영역

III : 투과부 컬러필터영역 104 : 투명막

106 : 더미 패턴(dummy pattern) 110 : 상부기판

114 : 상부 투명전극 120 : 액정층

131 : 투과홀 132 : 하부 투명전극

134 : 보호층 136 : 반사전극

150 : 백라이트

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 반투과형 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 반투과형 액정표시장치용 컬러필터 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

일반적으로, 액정표시장치로는 색 재현성이 우수하고 박형인 박막 트랜지스터형 액정 표시소자(Thin film transistor-liquid crystal display; 이하 TFT-LCD라 한다)가 주류를 이루고 있다.

이러한 TFT-LCD(이하, 액정표시장치로 약칭함)에서는 상기 하부기판의 하부에 위치한 백라이트라는 광원의 빛에 의해 영상을 표현하는 방식을 써왔다.

그러나, 이 백라이트에서 생성된 빛은 액정표시장치의 각 셀을 통과하면서 실제로 화면상으로는 7%정도만 투과되므로, 고휘도의 액정표시장치에서는 백라이트의 밝기가 밝아야 하므로, 상기 백라이트에 의한 전력 소모가 크다.

따라서, 충분한 백라이트의 전원 공급을 위해서는 전원 공급 장치의 용량을 크게 하여, 무게가 많이 나가는 배터리(battery)를 사용해 왔다. 그러나, 이 또한 사용시간에 제한이 있어 왔다.

상술한 문제점을 해결하기 위해 최근에 백라이트광을 사용하지 않는 반사형 액정표시장치가 연구되었다.

이 반사형 액정표시장치는 외부광을 이용하여 동작하므로, 백라이트가 소모하는 전력량을 대폭 감소하는 효과가 있기 때문에 장시간 휴대상태에서 사용이 가능하여 전자수첩이나 PDA(Personal Digital Assistant) 등의 휴대용 표시소자로 이용되고 있다.

이러한 반사형 액정표시장치는 기존 투과형 액정표시장치에서 투명전극으로 형성된 화소부를 불투명의 반사특성이 있는 물질을 사용함으로써, 외부광을 반사시키는 구조로 되어 있다.

그러나, 이 반사형 액정표시장치는 광원을 따로 두지 않으므로 소비전력이 낮은 장점이 있으나, 외부광이 약하거나 없는 곳에서는 사용할 수 없는 단점이 있으므로, 이 반사형 액정표시장치와 백라이트광을 사용하는 투과형 액정표시장치의 장점을 이용한 반투과형(transflective) 액정표시장치가 연구/개발되었다.

상기 반투과 액정표시장치는 사용자의 의지에 따라 반사모드(mode) 내지는 투과모드로의 전환이 자유롭다.

이하, 도 1은 종래의 반투과형 액정표시장치의 단면을 도시한 단면도이다.

도시한 바와 같이, 상기 반투과형 액정표시장치(50)는 크게 상부기판(10)과 하부기판(30)과 이 상, 하부기판(10,30) 사이에 충전된 액정층(20)과 이 하부기판(30)의 하부에 위치한 백라이트(45)로 구성된다.

상기 상부기판(10)의 투명기판(1)의 하부에는 컬러필터층(12)이 형성되어 있고, 이 컬러필터층(12)의 하부에는 상부기판(10)의 공통전극 역할을 하는 상부 투명전극(14)이 형성되어 있다.

이 상부기판(10)의 상부에는 $\lambda/2$ 의 위상값에 의해 우원편광을 좌원편광으로 좌원편광을 우원편광으로 바꾸는 위상차판인 HWP(18; Half Wave Plate)가 위치하고 있고, 이 HWP(18)의 상부면에는 편광축과 일치하는 빛만을 투과시키는 상부 편광판(16)이 위치하고 있다.

이러한 HWP(18)와 같은 위상차판은 시각방향에 따른 위상의 차이를 보상하여 시야각을 넓히는 역할을 하며, 특히 HWP 한 매는 종래의 상, 하부기판에 각각 형성하던 QWP(Quarter Wave Plate)와 같은 광효율 효과를 가지므로, HWP를 이용하면 위상차판의 갯수를 줄일 수 있어 공정 비용 및 공정시간이 줄어드는 잇점을 갖고 있다.

상기 하부기판(30)의 투명기판(1)의 상부에는 절연층(33)이 위치하고, 이 절연층(33)의 상부에는 하부 투명전극(32)이 위치하고 있으며, 이 하부 투명전극(32)의 상부에는 보호층(34), 반사전극(36)이 차례대로 적층됨에 있어서, 이 보호층(34), 반사전극(36)은 하부 투명전극(32)의 일부를 노출시키는 투과홀(31)을 포함하고 있다.

이 하부기판(30)의 투명기판(1)의 하부에는 하부 편광판(40)이 위치하고 있다.

상기 액정층(20)은 전계인가시 빛을 일정한 방향으로 굴절시켜 원하는 화면을 구현하도록 하는 역할을 한다.

상기 반투과 액정표시장치(50)는 반사모드와 투과모드에서의 빛의 효율을 같게 하기 위하여, 투과부(t)의 셀갭(d_1)을 반사부(r) 셀갭(d_2)보다 두껍게 형성하며, 바람직하기로는 약 2배로 형성된다.

일반적으로, 액정층의 위상차값은 액정의 굴절율과 셀갭에 따라 결정된다. 이때, 액정층은 반사부나 투과부에 관계없이 동일한 굴절률을 갖는 액정으로 구성되므로, 위상차값은 두 모드간 셀갭의 차에 의해서 달라진다.

즉, 반사부(r)의 위상값을 $\lambda/2$ 로 하면, 투과부(t)의 셀갭(d_1)은 반사부(r)의 셀갭(d_2)의 2배이므로 위상값이 λ 가 된다.

상기 조건의 반투과형 액정표시장치에서, 반사부(r)와 투과부(t)의 광효율이 같게 나타나는 것을 전압오프상태에서 각 셀의 통과하는 빛의 진행상태를 통해 설명하도록 하겠다.

이때, 상기 상부 편광판(16)과 하부편광판(40)의 각각의 편광축은 서로 직교하는 경우에 관한 것이다.

일단, 반사부(r)에서는 외부에서 유입된 빛이 상부 편광판(16)의 편광축과 일치하는 제 1 선편광만이 투과되고, 이 제 1 선편광은 HWP(18)에서 제 1 선편광을 $\lambda/2$ 의 위상차를 갖는 제 2 선편광으로 바뀌고, 이 제 2 선편광은 액정층(20)을 통과하면서 액정층(20)의 $\lambda/2$ 의 위상차에 의해 제 1 선편광이 되고, 이 제 1 선편광은 반사전극(36)에서 그대로 제 1 선편광으로 액정층(20)으로 다시 반사되어, 이 액정층(20)에서 제 2 선편광으로 바뀌고, 이 제 2 선편광은 HWP(18)에서 제 1 선편광으로 바뀌어 상부 편광판(16)의 편광축과 일치하여 그대로 투과된다.

즉, 이러한 반사모드에서는 NW(Normally White)으로 구동한다.

다음은 투과모드에서의 각 셀의 빛의 진행상태를 살펴보면 다음과 같다.

상기 백라이트(45)에서 제공된 빛은 하부 편광판(40)을 통해 이 하부 편광판(40)의 편광축과 일치하는 제 2 선편광이 투과되고, 이 제 2 선편광은 투과부(t)의 액정층(20)의 λ 의 위상값으로 그대로 제 2 선편광으로, 이 제 2 선편광은 HWP(18)에서 제 1 선편광으로 바뀌고, 이 제 1 선편광은 상부 편광판의 편광축과 일치하여 그대로 투과된다.

즉, 이러한 투과모드에서도 반사모드와 같이 NW(Normally White)로 구동하므로, 각 모드간 빛의 효율은 같게 나타난다.

그러나, 반사모드와 투과모드간의 빛의 효율을 같게 하는 효과는 얻을 수 있지만, 컬러필터의 R,G,B 컬러셀의 두께를 반사모드와 투과모드에 관계없이 균일한 두께로 형성하면, 투과모드에서는 입사된 빛(L_2)이 컬러필터층(12)을 한번 통과되게 되는데, 반사모드에서는 반사전극에서 반사된 빛(L_1)이 두번에 걸쳐 컬러필터층(12)을 통과하게 되므로, 각 모드간 색차가 다르게 나타난다.

즉, 투과모드에서는 반사모드보다 색순도가 떨어지므로 두 모드간 색차가 발생하게 된다.

그러므로, 반투과형 액정표시장치는 두 모드간 전환이 자유로운 장점이 있지만, 대신에 두 모드간 색차를 최대한 줄여 사용자가 두 모드간 화질의 차이를 느끼지 못하도록 하는 것이 가장 중요하다고 할 수 있다.

상기와 같이 반투과형 액정표시장치의 반사부와 투과부에서의 색차를 줄이기 위한 방법으로 반사부와 투과부의 컬러필터층의 두께를 다르게 형성한 반투과형 액정표시장치가 제안되었다.

도 2는 당사의 대한민국 특허출원 제 2000-9979호의 DCF(Dual Color Filter)패턴의 컬러필터층을 포함하는 반투과형 액정표시장치의 단면을 도시한 단면도이다.

상기 DCF패턴의 컬러필터층은 반사부와 투과부에 대응하는 R,G,B셀의 두께차를 주기위해 반사부와 투과부 컬러필터간에 투명막으로 단차를 형성한 패턴을 일컫는다.

도시한 바와 같이, 도 1의 같은 구조의 반투과형 액정표시장치에서 컬러필터층의 구조를 변형한 형태로, 도 1에서 상술한 설명과 중복되는 부분은 생략하기로 하겠다.

즉, 상기 반투과형 액정표시장치(60)에서는 입사된 빛이 컬러필터층(62)을 두번 통과하게 되는 반사부 컬러필터영역(ii)의 R,G,B셀(66)의 두께보다 컬러필터층(62)을 1회 통과하는 투과부 컬러필터영역(iii)의 R,G,B셀(66)의 두께를 더 두껍게 형성함으로써, 반사부(r)와 투과부(t)에서의 색차를 줄이고자 하는 것이다.

이때, 이 ii영역의 R,G,B셀(66)과 iii영역의 R,G,B셀(66)의 두께비는 바람직하기로는 대략 1 : 2 이다.

도 3은 도 2의 컬러필터층(62)을 확대도시한 단면도이다.

이때, 설명의 편의상 도 2의 화소영역을 포함하는 3개의 화소영역 및 비화소영역의 컬러필터의 단면도를 도시하였다.

도시한 바와 같이, 상기 컬러필터층(62)은 크게 블랙매트릭스(61)와 R,G,B셀(66)과 구성되며, R,G,B셀(66)이 형성된 영역은 다시 반사부 컬러필터영역(ii)와 투과부 컬러필터영역(iii)으로 나눌수 있다.

기판의 비화소영역(i)상에 블랙매트릭스(61)가 위치하고 있고, 이 블랙매트릭스(61)와 ii영역상에 iii영역과의 단차를 형성하는 투명막(64)이 위치하고 있고, 이 투명막(64)과 iii영역상에 R,G,B셀(66)이 형성되어 있으며, 상기 투명막(64)의 형성으로 ii영역과 iii영역의 각각의 R,G,B셀(66)은 약 1 : 2의 두께비를 이루고 있다.

이러한 R,G,B셀(66)의 상부에는 투명도전성 물질로 이루어진 상부 투명전극(70)이 위치하고 있다.

ii영역과 iii영역의 R,G,B셀(66)의 두께는 투명막(64)의 유무로 결정되고, 액정층(미도시)과 접하는 상부 투명전극(70)은 상기 컬러필터층의 전면에 구성된다.

그러나, 이러한 DCF패턴의 컬러필터층은 다음과 같은 문제점을 가지고 있다.

첫째는, 상기 DCF패턴의 컬러필터층(62)의 형성단계에서 투명막(64)을 형성한 후, R,G,B셀을 이루는 컬러수지를 도포함에 있어서, 이 컬러수지는 점성있는 액체상태에서 도포하게 되므로, 투명막(64)이 형성된 부분과 형성되지 않은 부분에 동일한 두께로 형성하기 어렵다는 것이다.

즉, 투명막(64)이 형성되지 않는 투과부 컬러필터영역(ii)에서는 R,G,B셀(66)이 점선으로 표시된 부분처럼, 움푹 패이는 영역(N)이 생겨 투과부 컬러필터영역(iii)의 평탄화가 어려워진다. 예를 들어 반사부 컬러필터영역(iii)의 R,G,B셀(66)의 두께를 1 μ m로 하고 투과부 컬러필터영역(ii)의 R,G,B셀(66)의 두께를 2 μ m로 구성하려 했으나, 상술한 요인으로 상기 투과부 컬러필터영역(ii)의 R,G,B셀(66)을 1.5~1.6 μ m정도밖에 형성할 수 없어서 원하는 두 모드간 색차를 줄이기가 어렵다는 것이다.

둘째는, 상기와 같이 투과부 컬러필터영역(iii)의 평탄화특성이 나빠지면, 그위에 박막으로 형성되는 상부 투명전극(70)도 N영역을 따라 중첩되므로, 이것은 전계인가시 상부 투명전극(70)과 근접한 액정층(80)의 배열을 고르지 않게 하여 화질저하를 발생시키는 요인이 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상술한 당사의 DCF패턴의 컬러필터층을 포함하는 반투과형 액정표시장치의 문제점을 개선하기 위하여, 본 발명의 반투과 액정표시장치에서는 DCF패턴의 컬러필터층의 반사부와 투과부간의 R,G,B셀의 표면을 평탄화하여 반사부와 투과부간의 색특성을 같게하여 고화질의 반투과형 액정표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에서는 서로 이격되어 대향하는 상, 하부 기판과; 상기 하부기판의 상부에 위치하는 하부 투명전극과; 상기 하부 투명전극의 일부를 노출시키는 제 1 투과홀을 포함하는 보호층과; 상기 보호층 상부에 형성된 제 1 투과홀과 동일한 크기의 제 2 투과홀을 포함하는 반사판과; 상기 상, 하부 기판사이에 충진되며, 상기 반사판과 대응하는 셀갭보다 투과홀과 대응하는 부분의 셀갭이 더 큰 액정층과; 상기 상부기판의 하부에 위치하고, 상기 투과홀을 제외한 반사판영역과 대응하는 위치의 투명막이 형성된 반사부 컬러필터와, 상기 투과홀과 대응하는 위치의 기

동형상의 더미패턴이 형성된 투과부 컬러필터로 이루어지며, 상기 반사부의 컬러필터층의 R,G,B셀의 두께보다 투과부 컬러필터의 R,G,B셀의 두께가 더 두꺼운 컬러필터층과; 상기 컬러필터층의 하부의 상부 투명전극을 포함하는 반투과형 액정표시장치를 제공한다.

상기 투과부 컬러필터의 더미패턴이 형성되지 않은 영역의 R,G,B셀 두께는 반사부 컬러필터의 R,G,B셀 두께의 1.2 ~ 2.0배임을 특징으로 한다.

상기 반사판은 반사율이 뛰어난 알루미늄을 포함하는 불투명한 금속재질로 이루어짐을 특징으로 한다.

상기 보호층은 유기절연막인 BCB(BenzoCycloButene)로 이루어지고, 상기 더미패턴은 상기 투명막과 동일한 두께로 이루어지며 투과부 컬러필터면적의 20% 미만을 차지함을 특징으로 한다.

본 발명의 또 하나의 특징에서는, 상부기판과, 투과부와 반사부를 가진 하부기판과, 상기 상부기판과 하부기판 사이에 충진된 액정층으로 구성되고, 상기 투과부와 상기 상부기판사이의 셀갭이 상기 반사부와 상기 상부기판 사이의 셀갭보다 크도록 구성된 반투과형 액정표시장치용 하부기판에 합착되는 상부기판의 제조방법으로서, 화소영역과 비화소영역을 가진 기판을 준비하는 단계와; 상기 기판 상의 비화소영역 상에 블랙매트릭스를 형성하는 단계와; 상기 블랙매트릭스가 형성된 기판 상에 투명한 절연물질을 증착한 후, 상기 투명한 절연물질로 블랙매트릭스와 상기 하부기판의 반사부에 대응하는 영역에 투명막을 형성하고, 상기 하부기판의 투과부에 대응하는 영역에 기동형상의 더미패턴을 형성하는 단계와; 상기 투명막 및 더미패턴이 형성된 기판 상에 컬러수지를 도포하는 단계와; 상기 컬러수지를 패터닝하여 R,G,B셀을 형성하는 단계와; 상기 R,G,B셀이 형성된 기판에 투명도전성물질을 증착하여 상부 투명전극을 형성하는 단계를 포함하는 반투과형 액정표시장치용 상부기판의 제조방법을 제공한다.

상기 투과부 컬러필터의 더미패턴이 형성되지 않은 영역의 R,G,B셀의 두께는 반사부 컬러필터의 R,G,B셀 두께의 1.2 ~ 2.0배이고, 상기 더미패턴은 투과부 컬러필터면적의 20% 미만을 차지함을 특징으로 한다.

또한, 상기 블랙매트릭스는 Cr 단일층 또는 Cr과 CrOx의 이중층으로 이루어짐을 특징으로 한다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 설명하기로 한다.

도 4는 본 발명의 DCF패턴의 컬러필터층을 포함하는 반투과형 액정표시장치의 단면을 도시한 단면도이다.

도시한 바와 같이, 본 발명의 반투과형 액정표시장치(100)는 상부기판(110), 하부기판(130)과 이 상, 하부기판(110, 130)사이 충진된 액정층(120)과 하부기판(130)의 하부에 위치한 백라이트(150)로 구성된다.

이 상부기판(110)의 투명기판(1)의 상부에는 HWP(116)와 이 HWP(116)상부면에는 상부 편광판(118)이 위치하고 있다.

이 하부기판(130)의 투명기판(1)의 하부에는 상부 편광판(110)의 편광축과 직교하는 편광축을 가진 하부 편광판(140)이 위치하고, 이 하부기판(130)의 투명기판(1)의 상부에는 절연막(138), 하부 투명전극(132)이 차례대로 적층되어 있고, 이 하부 투명전극(132)의 상부면에는 보호층(134)과 반사전극(136)이 적층되어 있으며, 이 보호층(134)과 반사전극(136)은 이 하부 투명전극(132)의 일부를 노출시키는 투과홀(131)을 포함하고 있다.

이때, 이 반사부(R)보다 투과부(T)의 셀갭($d_4 : d_3$)의 비는 도 1에서 상술한 바와 같이 두 모드간 광효율을 같게 하기 위해 약 1 : 2가 되도록 구성된다.

즉, 이러한 두 모드간의 셀갭의 차는 반사부(R)에만 보호층(134)을 형성하는 것으로 이루어진다.

이러한 보호층(134)은 단차특성이 우수한 유기절연막인 BCB(BenzoCycloButene)로 형성하는 것이 바람직하다.

상기 상부기관(110)의 투명기관(1)의 하부에는 반사부 컬러필터영역(II)과 투과부 컬러필터영역(III)으로 구성된 컬러필터층(102)이 형성되어있고, 이 컬러필터층(102)의 하부에는 상부 투명전극(114)이 형성되어 있다.

이때, 이 반사부 컬러필터영역(II)과 투과부 컬러필터영역(III)의 각각의 R,G,B셀(105)두께비는 약 1 : 2임을 특징으로 하고, 이런 두께비를 유지할 수 있도록 반사부 컬러필터영역(II)상에는 II, III영역의 R,G,B셀(105)간에 단차를 형성하는 투명막(104)을 형성하고, 투과부 컬러필터영역(III)에는 이 반사부 컬러필터영역(II)과의 평탄화특성을 향상시키기 위한 목적으로 투명막(104)과 동일물질인 기둥형상의 더미패턴(106)이 형성되어 있음을 특징으로 한다.

도 5a 내지 5e는 도 4의 컬러필터층의 제조단계를 도시한 단면도이다.

이때, 도 4에서는 한 화소영역에 해당하는 컬러필터층의 단면만을 도시하였는데, 상기 도 5a 내지 5e에서는 도 4의 컬러필터층을 포함하는 R,G,B셀과 블랙매트릭스로 구성된 3개의 화소영역 및 비화소영역상의 DCF패턴의 컬러필터층의 제조단계를 설명하도록 하겠다.

도 5a에서는, 빛을 차단하는 물질이 도포된 기관(101)상에 저반사율을 가진 불투명 금속을 스퍼터링(sputtering) 공법으로 기관(101)전면에 증착한 후, 포지티브(positive)형 PR(Photo Resist)을 이 불투명 금속상부에 형성한 후, 노광공정을 통해 노광된 포지티브형 PR을 제거한 후, 식각공정을 통해 비화소영역(I)에 블랙매트릭스(103)를 형성한다.

상기 블랙매트릭스(103)를 이루는 불투명 금속으로, Cr 단일층 또는 Cr과 CrOx로 이루어진 이중층이 주로 이용된다.

이러한 블랙매트릭스(103)는 스위칭 소자인 박막 트랜지스터로 빛이 입사됨을 방지하는 역할과, 컬러필터간의 겹을 조절해주고 화소영역과 비화소영역간에 발생할 수 있는 전경선(Disclination)을 차단하는 역할을 한다.

도 5b에서는, 이 블랙매트릭스(103)가 형성된 기관전면에 투명한 절연성물질을 증착한 후, 패터닝하여 블랙매트릭스(103)와 반사부 컬러필터영역(II)상의 투명막(104)을 형성한 투과부 컬러필터영역(III)상에는 기둥형상의 더미패턴(106 ; dummy pattern)을 형성한다.

이 투명막(104)은 추후 형성될 R,G,B셀(105)이 반사부 컬러필터영역(II)과 투과부 컬러필터영역(III)에서 두께차를 가지도록 하기 위해 형성하는 것이고, 이 더미패턴(106)은 투과부 컬러필터영역(III)에 R,G,B 컬러셀의 평탄화 특성을 향상시키기 위해서 형성하는 것이다.

상기 투명막(104)과 더미패턴(106)은 동일물질로 동일공정에서 이루어지며, 두 패턴은 한 공정에서 패턴을 형성하기 때문에 동일한 두께로 형성된다.

이러한 투명막(104) 및 더미패턴(106)을 이루는 물질은 투명한 절연성물질중에서도, 특히 실리콘 질화막(SiNx)나 BCB 등으로 형성하는 것이 바람직하다.

그리고, 이 더미패턴(106)은 투과부 컬러필터영역(III)면적의 20%미만의 분포율을 가지도록 하는데, 이는 더미패턴(106)을 일정수치이상을 형성하면 투과부 컬러필터영역(II)에서의 색특성을 저하시킬 수도 있기 때문이다.

도 5c에서는, 상기 투명막(104)과 더미패턴(106)이 형성된 기관전면에 적, 녹, 청 컬러수지 중 적색컬러수지를 도포한다.

이때, 적색컬러수지는 적색염료를 일정비율 혼합한 점성을 띄는 레진성분으로, 상기 더미패턴(106)은 이런 물질특성을 갖는 컬러수지가 투과부 컬러필터부에도 평탄하게 충전될 수 있도록 하는 역할을 하게 된다.

상기 적색컬러수지가 형성된 기관에 네가티브(Negative)형 컬러레지스트를 이용하여 PR를 형성한 후, 노광공정을 하여, R,G,B셀 중 하나의 R셀(105)을 형성한다.

이때, 만약 컬러수지로 감광성 수지를 사용한다면 별도의 컬러레지스트는 쓰지 않아도 된다.

도 5d에서는, 상기 도 5c와 같이 녹색컬러수지와 청색컬러수지를 이용하여 차례대로 쉬프트(shift)하여 G셀과 B셀도 형성하는 것으로, 설명의 편의상 서브(Sub) 컬러셀인 R셀, G셀, B셀을 하나의 R,G,B셀(105)로 통칭하여 부르기로 하였다.

이때, 상기 투과부 컬러필터영역(III)의 더미패턴(106)이 형성되지 않은 영역상의 R,G,B셀(105) 두께(T_2)는 반사부 컬러필터영역(II)의 R,G,B셀(105)두께(T_1)의 1.2 ~ 2.0배임을 특징으로 한다.

즉, 본 발명의 반투과형 액정표시장치용 DCF패턴의 컬러필터의 투과부 컬러필터영역(III)에서는 기존의 DCF패턴의 컬러필터와 달리 투과부 컬러필터영역(III)에 더미패턴(106)을 형성함으로써 상기와 같은 두께비를 그대로 유지할 수 있는 것이다.

도 5e에서는, R,G,B셀(105)이 형성된 기판상에 투명도전성 물질을 증착하여 별도의 식각공정없이 증착과정을 통해 바로 상부 투명전극(114)을 형성하는 단계를 도시하였다.

이때, 도 4에서 도시한 컬러필터층(102)은 상기 도 5e에서 사각 점선 블록으로 표시한 부분(102)이며, 이 범위영역은 반드시 G셀을 포함하는 컬러필터층을 나타내는 것은 아니다.

즉, 본 발명의 DCF패턴의 컬러필터의 제조방법에 의하면, 공정의 추가없이 투과부 컬러필터영역의 평탄화특성을 향상시켜 반사모드와 투과모드간의 색특성을 동일하게 유지할 수 있는 것이다.

이때, 상기 블랙매트릭스는 반드시 컬러필터의 제조초기단계에서 형성되는 것이 아니라, R,G,B셀과 투명막 사이에 형성할 수도 있다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에서는 반사부와 투과부의 R,G,B셀의 두께차를 두기위해 DCF패턴을 사용함에 있어서, 투과부 컬러필터영역에서도 반사부 컬러필터영역의 투명막과 동일물질로 동일공정에서 기둥형상의 더미패턴을 형성하여 R,G,B셀의 평탄화특성을 높임으로써, 반사부와 투과부의 색특성을 효과적으로 향상시킬 뿐 아니라, 상부 투명전극의 평탄화특성도 같이 향상시킴으로써 두 모드간 명암대비율을 높여 고화질의 반투과형 액정표시장치를 제공할 수 있는 장점이 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

서로 이격되어 대향하는 상, 하부 기판과;

상기 하부기판의 상부에 위치하는 하부 투명전극과;

상기 하부 투명전극의 일부를 노출시키는 제 1 투과홀을 포함하는 보호층과;

상기 보호층 상부에 형성된 제 1 투과홀과 대응하는 제 2 투과홀을 포함하는 반사판과;

상기 상, 하부 기판사이에 충전되며, 상기 반사판과 대응하는 셀갭보다 투과홀과 대응하는 부분의 셀갭이 더 큰 액정층과;

상기 상부기판의 하부에 위치하고, 상기 투과홀을 제외한 반사판영역과 대응하는 위치의 투명막이 형성된 반사부 컬러 필터와, 상기 투과홀과 대응하는 위치의 기둥형상의 더미패턴이 형성된 투과부 컬러필터로 이루어지며, 상기 반사부의 컬러필터층의 R,G,B셀의 두께보다 투과부 컬러필터의 R,G,B셀의 두께가 더 두꺼운 컬러필터층과;

상기 컬러필터층의 하부의 상부 투명전극

을 포함하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 투과부 컬러필터의 더미패턴이 형성되지 않은 영역의 R,G,B셀 두께는 반사부 컬러필터의 R,G,B셀 두께의 1.2 ~ 2.0배인 반투과형 액정표시장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 반사판은 반사율이 뛰어난 알루미늄을 포함하는 불투명한 금속재질로 이루어진 반투과형 액정표시장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 보호층은 유기절연막인 BCB(BenzoCycloButene)로 이루어진 반투과형 액정표시장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 더미패턴은 상기 투명막과 동일한 두께로 이루어지며 투과부 컬러필터면적의 20% 미만을 차지하는 반투과 액정표시장치.

청구항 6.

상부기판과, 투과부와 반사부를 가진 하부기판과, 상기 상부기판과 하부기판 사이에 충전된 액정층으로 구성되고, 상기 투과부와 상기 상부기판사이의 셀갭이 상기 반사부와 상기 상부기판 사이의 셀갭보다 크도록 구성된 반투과형 액정표시장치용 하부기판에 합착되는 상부기판의 제조방법으로서,

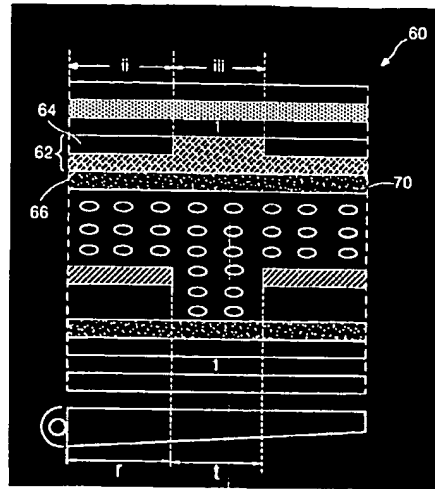
화소영역과 비화소영역을 가진 기판을 준비하는 단계와;

상기 기판 상의 비화소영역 상에 블랙매트릭스를 형성하는 단계와;

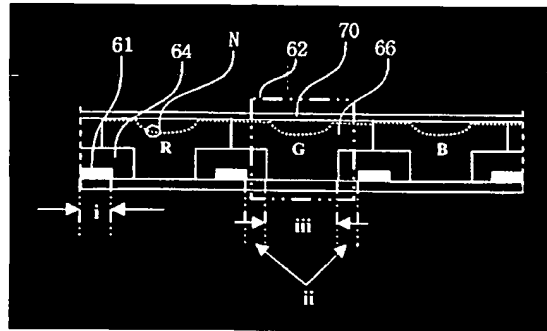
상기 블랙매트릭스가 형성된 기판 상에 투명한 절연물질을 증착한 후, 상기 투명한 절연물질로 블랙매트릭스와 상기 하부기판의 반사부에 대응하는 영역에 투명막을 형성하고, 상기 하부기판의 투과부에 대응하는 영역에 기둥형상의 더미패턴을 형성하는 단계와;

상기 투명막 및 더미패턴이 형성된 기판 상에 컬러수지를 도포하는 단계와;

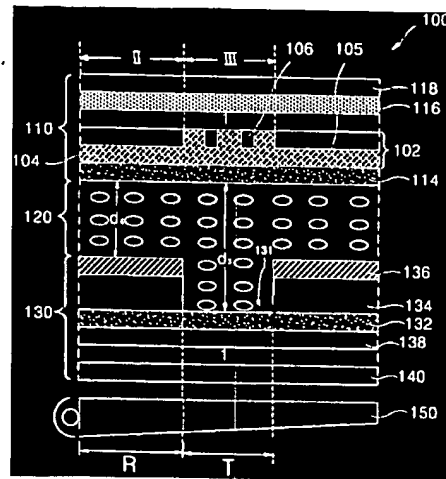
도면 2



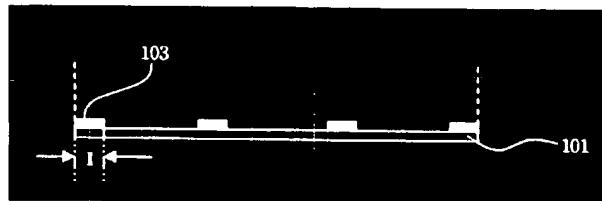
도면 3



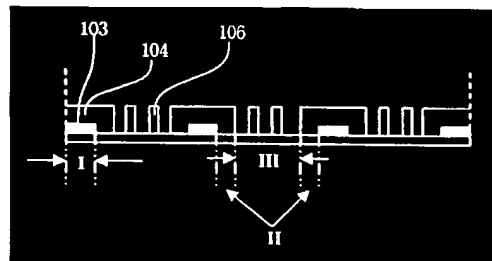
도면 4



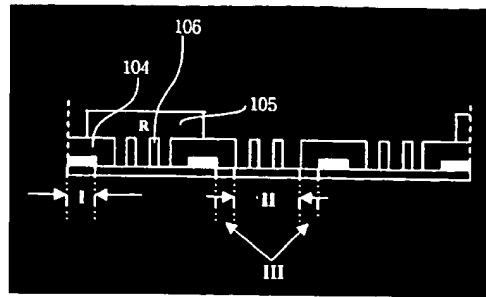
도면 5a



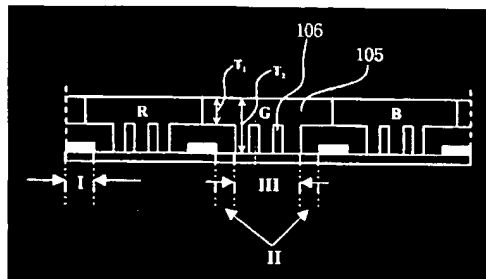
도면 5b



도면 5c



도면 5d



도면 5e

